

TARSONEMUS LINDQUISTI N. SP. (ACARI: TARSONEMIDAE): NUEVA
ESPECIE ASOCIADA CON MANZANOS (*MALUS SYLVESTRIS*) DE LA
V REGION, CHILE

TARSONEMUS LINDQUISTI N. SP. (ACARI: TARSONEMIDAE): A NEW SPECIES
ASSOCIATED WITH APPLE-TREES (*MALUS SYLVESTRIS*)
IN THE V REGION, CHILE.

Ariel A. Peredo* y María E. Casanueva*

RESUMEN

Se describen e ilustran los adultos, macho y hembra, de *Tarsonemus lindquisti* n. sp. Esta especie se encontró asociada con manzanos en la V Región, Chile. Se discute su inclusión en el grupo "waitei" (Lindquist, 1978).

PALABRAS CLAVES: Acari, Tarsonemidae, *Tarsonemus lindquisti* n. sp., manzanos, Chile.

ABSTRACT

The male and female of *Tarsonemus lindquisti* n. sp. are described and illustrated. This species is associated with apple-trees in the V Region, Chile. The systematic placement of this species within the "waitei" group (Lindquist, 1978) is discussed.

KEYWORDS: Acari, Tarsonemidae, *Tarsonemus lindquisti* n. sp. apple-tree, Chile.

INTRODUCCION

La importancia de los ácaros tarsonémidos en agricultura es ampliamente reconocida. En 1877 *Steneotarsonemus bancrofti* (Michael) fue indicado como una severa plaga en caña de azúcar en Queensland. Desde esta fecha otras especies de tarsonémidos, pertenecientes a los géneros *Steneotarsonemus*, *Polyphagotarsonemus* y *Tarsonemus*, han sido registrados en árboles y

plantas de importancia económica en diferentes partes del mundo (Jeppson, Keifer y Baker, 1975). A nivel mundial se destacan los trabajos realizados por Lindquist (1972, 1976) en los cuales señala diversos ácaros fitófagos y/o fungívoros de importancia económica y, el de Krantz y Lindquist (1979), donde señalan la evolución de los ácaros fitófagos.

En Chile no existen trabajos relacionados con ácaros de la familia Tarsonemidae. En la actualidad sólo existen listas preparadas por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), donde se mencionan especies de ácaros de importancia cuarentenaria como *Phytonemus pallidus* en frutilla y *Tarsonemus setifer* (sinónimo junior de *Tarsonemus waitei* Banks, 1912) en ciruelo, pero que -al no estar descritas en publicaciones científicas- no constituyen registros

* Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

válidos de dichas especies para nuestro país. Para los ácaros en general, presentes en el manzano y otros árboles frutales en Chile, se destacan los trabajos de González (1961, 1984, 1985 y 1989) y el de González, Arretz y Campos (1973), los cuales destacan preferentemente aquellas especies de ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en el país.

En el presente trabajo se describe la nueva especie *Tarsonemus lindquisti* n. sp., recolectada en muestras de manzanos provenientes de la V Región, Chile, se señala y discute su inclusión en el grupo "waitei" (Lindquist, 1978) de ácaros tarsonémidos.

MATERIALES Y METODOS

Se analizó un total de 20 muestras de manzanos (*Malus sylvestris*), recolectadas al azar, en San Antonio (33°33' Sur, 71°36' Oeste) V Región, Chile, entre los meses de marzo y junio de 1991.

Hojas y ramas se colocaron en placas Petri preparadas para ser introducidas en una cámara de incubación regulada a 20°C, 75-80% de humedad relativa y con fotoperíodo de 12 horas luz, lo que permitió conservar las muestras de 20 a 25 días para obtener la eclosión de los huevos de los ácaros presentes.

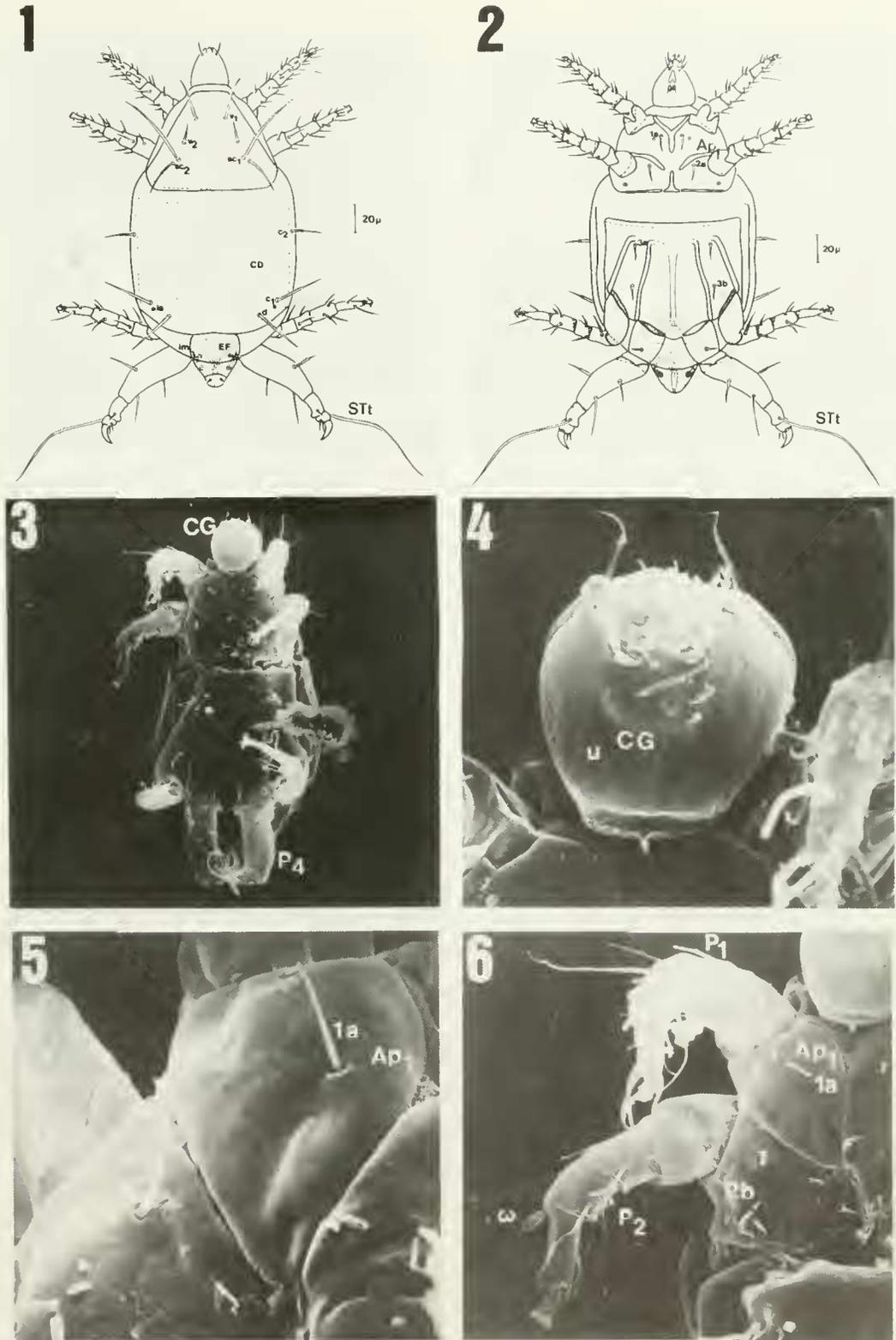
Los especímenes fueron extraídos por los métodos usuales para estos efectos; luego se aclararon y montaron en solución Nesbitt y Berlese respectivamente. Todas las preparaciones permanentes obtenidas (holotipo y paratipos) fueron depositadas en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (MZUC), Chile y, dos paratipos fueron depositados en el Instituto de Investigación Biosistémática, Agricultura Canadá.

Se ha mantenido el patrón de presentación de las descripciones de las especies y las abreviaturas utilizadas por Lindquist (1978).

ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO Y FIGURAS

- Ap₁₋₄ : Apodema patas I-IV
- ap pd : Apodema prodorsal
- C : Tergito C
- CD : Tergito o placa metapodosomal CD
- CG : Cápsula gnatosomal
- C₁₋₂ : setas metapodosomales I y 2

- D : Tergito D
- d : Seta dorsal tergito CD
- d : Seta femoral
- dG : Seta dorsal gnatosomal
- e : Seta tergito subterminal EF
- EF : Tergito subterminal EF
- F : Faringe
- f : Seta tergito EF
- FG : Fémur-genua
- ft'' : Seta tarsal
- h : Seta tergito H
- H : Tergito H
- ia : Cúpula tergito CD
- im : Cúpula tergito EF
- k : Eupatidíio K
- l' : Seta de la tibia y genua
- MZUC : Museo de Zoología Universidad de Concepción
- p', p'' : Eupatidíia p' y p''
- PC : Placa coxoesternal
- PL : Placa lateral
- pl'' : Seta tarsal
- pp : Seta postpalpal
- PS : Tergito PS
- ps : Seta tergito PS
- P₁₋₄ : Patas I-IV
- pv', pv'' : Setas tarsales
- sb : Seta botridial
- sc₁₋₂ : Setas escapulares 1 y 2
- sF : Seta femoral
- sG : Seta de la gena
- sTa : Seta tarsal apical
- sTt : Seta táctil tibia IV
- T : Tarso
- Tb : Tibia
- tc : Eupatidíio
- tc', tc'' : Setas tarsales
- tg : Técula
- u : Uña
- u', u'' : Setas unguinales
- v₂ : Poro dorsal
- v₁₋₂ : Setas dorsales
- v', v'' : Setas de la tibia y genua
- 1a : Seta coxa I
- 2a : Seta coxa II
- 3a, 3b : Setas coxa III
- ω : Solenidíio omega
- φ : Solenidíio phi
- μ : Micrón



Figuras 1-6. Macho de *Tarsonemus lindquisti* n. sp.; Fig. 1. Vista dorsal; Figs. 2 y 3. Vista ventral, SEM, 480x; Fig. 4. Cápsula gnatosomal, SEM 2400x; Fig. 5. Seta coxal 1a y apodema I, SEM 2250x; Fig. 6. Quetotaxia pata II, SEM 1320x.

RESULTADOS

Tarsonemus lindquisti n. sp.

(Figs. 1 - 17)

Nombre vulgar: "Acaro del manzano" (Chile).

Diagnosis: Los adultos de ambos sexos se caracterizan por presentar una faringe esclerotizada y en forma de herradura; con apodema sejugal brevemente interrumpido a ambos lados de su línea media; un par de setas escapulares largas, aproximadamente igual al doble del largo de la distancia transversa entre sus bases y casi tan larga como el ancho posterior de la placa propodosomal; placas dorsales no ornamentadas. Macho adulto con seta c_2 más corta que c_1 y d levemente setosas; seta e similar en longitud a setas c_1 y d ; placas coxoesternales I-III no ornamentadas y IV levemente estriada; pata IV moderadamente elongada y delgada; fémur-genúa aproximadamente dos veces más largo que ancho, margen exterior arqueado y margen interior levemente recto sin rebordes o proyecciones laterales. Hembra adulta con seta c_2 larga, con longitud similar a c_1 , pero más larga que seta d ; setas del tergito opistosomal C lisas y delgadas.

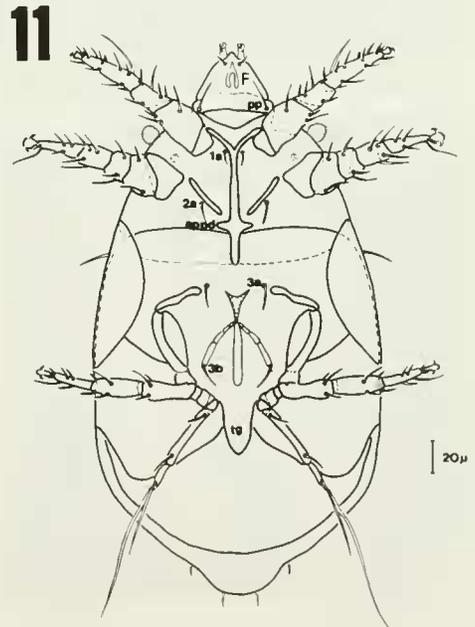
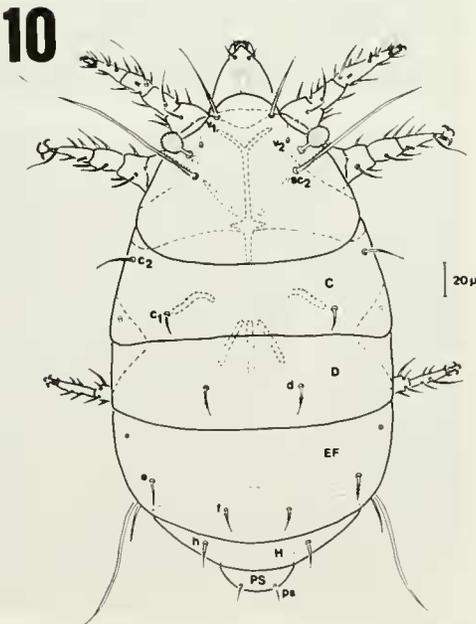
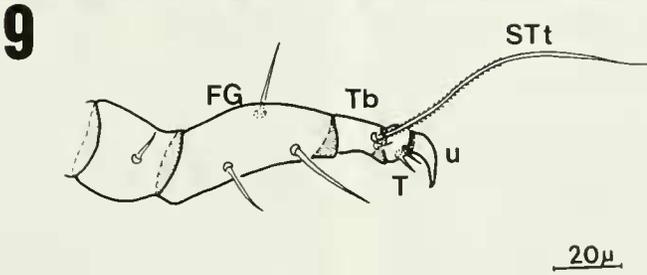
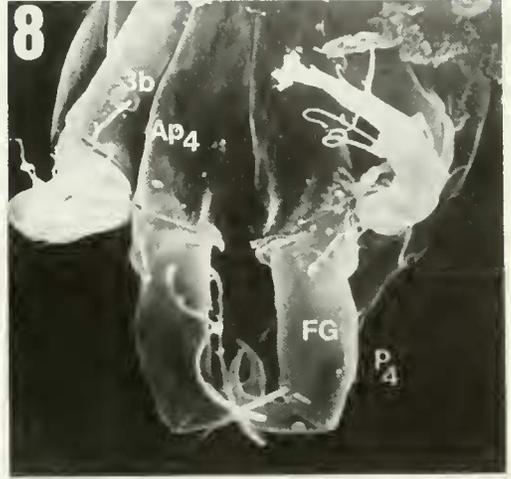
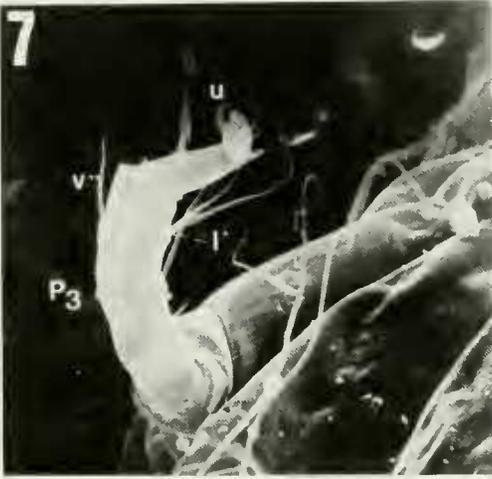
Macho adulto: Cápsula gnatosomal (Fig. 4, CG) aproximadamente 1.7 veces más larga que ancha. Setas dorsales del gnatosoma delgadas, lisas, levemente más largas (10μ) que el par de setas ventrales. Palpos cortos (9μ), convergentes, con un par de setas delgadas y cortas (3μ). Quelíceros inconspicuos basalmente; estiletes cortos, derechos, basalmente divergentes. Paredes de la faringe gruesas y esclerotizadas, en forma de herradura, con un par de estructuras glandulares elípticas en la región posterior.

En vista dorsal (Fig. 1): Placas dorsales no ornamentadas. Placa propodosomal esclerotizada, triangular, base 1.5 veces más ancha que el largo medial. Setas dorsales del propodosoma levemente setosas; v_2 (17μ) más corta que v_1 (34μ) y sc_2 (32μ); seta escapular sc_1 larga (65μ), con longitud aproximadamente igual al doble del largo de la distancia transversa entre sus bases y casi tan larga como el ancho posterior de la placa propodosomal; sc_2 inserta posterolateral a la inserción de sc_1 , alineada oblicuamente con v_1 y v_2 . Setas de la placa metapodosomal (CD) levemente setosas; c_1 delgada, setas c_1 y d similares en longitud (45μ) más

largas y con sus bases de mayor diámetro que c_2 ; c_1 inserta levemente anterior al alineamiento transversal con seta d , en el tercio posterior de la placa CD; cúpula ia ubicada en posición internomedial a la seta c_1 ; cúpula im en el tergito subterminal EF en posición anterolateral a seta e , la cual es similar en forma a setas c_1 y d . Base de la placa genital más larga (45μ) que ancha (34μ), paredes laterales levemente convexas a lo largo de su mitad basal; seta ps corta, pero discernible.

En vista ventral (Figs. 2, 3): Apodema proesternal extendido posteriormente, desde la unión con el apodema I hasta la unión con el apodema sejugal, brevemente interrumpido al nivel medio de los extremos de los apodemas II, el cual no está conectado al apodema postesternal. Apodema sejugal brevemente interrumpido a ambos lados de la línea media. Seta coxal $1a$ (13μ aproximadamente) inserta posterior y, a la altura de la unión de los apodemas I (Ap_1) (Figs. 5 y 6); seta $2a$ (12μ) inserta posteriormente a la distancia media de la longitud transversa del apodema II; abertura coxal $2b$ ubicada lateroposterior a seta $2a$, por detrás del extremo posterior de la coxa II y levemente anterior a la sutura sejugal. Placas coxosternales I, II y III no ornamentadas y, IV levemente estriada; apodema posternal bien desarrollado en sus 2/3 anteriores, bifurcado posteriormente, con sus dos ramas divergentes. Apodemas III y IV desarrollados, excepto en su región anterior; apodema III no se conecta con el IV y éste no se conecta con el apodema posternal. Seta coxal $3a$ inserta por detrás del apodema III, longitud aproximada igual a 12μ ; seta $3b$ (Fig. 8) con longitud similar a $3a$, de posición lateral y externa al apodema IV (Ap_1).

Excluyendo el trocánter y uña tarsal, pata I (63μ) levemente más larga que pata II (60μ); patas I y II más cortas que patas III (75μ) y IV (77μ). Número de setas y solenidios (indicados entre paréntesis) en fémur, genúa, tibia y tarso respectivamente (excluyendo las pequeñas setas unguinales): Pata I: 3-4-6 (1)-9(1); pata II 2-3-4-4(1); pata III 1-3-4-3. Pata I con uña, solenidios de la tibia, tarso y otras setas como en la hembra, excepto la presencia de seta tarsal ft'' corta, ubicada cerca del solenidio ω y, eupatidio p'' levemente más largo que setas $tc'-tc''$. Quetotaxia de la pata II (Fig. 6) similar a la de la hembra, seta femoral d ausente; solenidio ω con longitud igual a 22μ . Pata III (Fig. 7) con uñas y quetotaxia similar a la hembra, seta pv' ausente, sólo



Figuras 7-11. Macho de *Tarsonemus lindquisti* n. sp.; Fig. 7. Pata III, SEM 1650x; Figs. 8 (SEM 1020x) y 9 Pata IV. Figs. 10-11: Hembra de *Tarsonemus lindquisti* n. sp.; Fig. 10. Vista dorsal; Fig. 11. Vista ventral.

dos setas en el tarso; setas de la tibia v'' y l' notablemente largas y delgadas; setas apicales u' y u'' discernibles en la base del apotele. Pata IV (Figs. 8, 9) moderadamente elongada, más larga que pata III y, delgada. Trocánter aproximadamente cuadrado. Fémur-genua (FG) aproximadamente dos veces más largo que ancho; margen exterior arqueado, margen interior levemente recto sin rebordes o proyecciones laterales; seta femoral V' ($15\ \mu$) delgada, más corta que la seta genual v' , ($20\ \mu$), levemente pectinada. Tibia (Tb) aproximadamente dos veces más larga que ancha; solenidio tibial corto ($6\ \mu$), seta táctil (sTt) muy larga, más larga ($85\ \mu$) que la longitud total de la pata IV, débilmente pectinada. Tarso (T) corto, con dos setas subiguales en longitud ($7\ \mu$); uña tarsal (u) larga, aproximadamente $14\ \mu$.

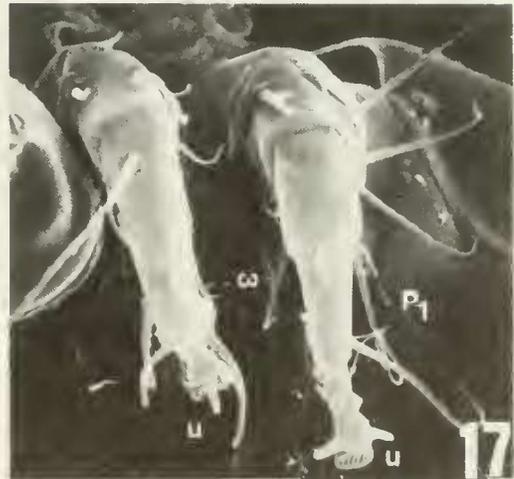
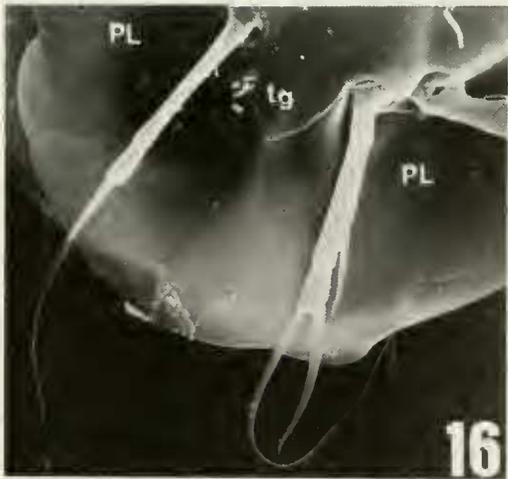
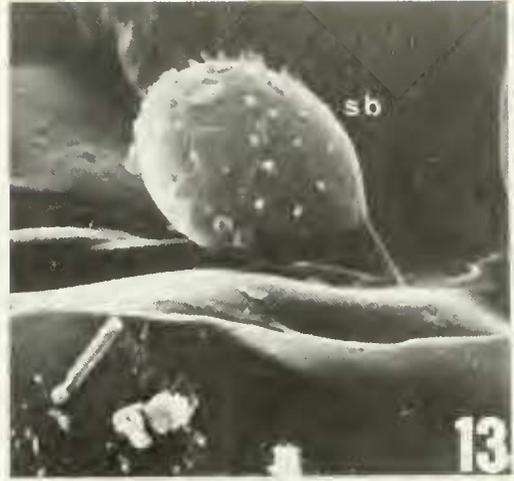
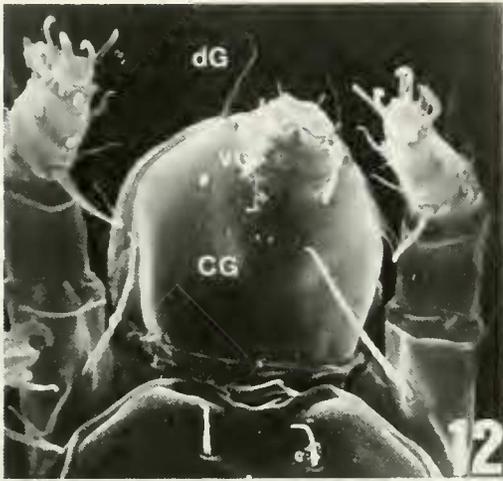
Longitud del idiosoma: 138-195 μ ; ancho 87-115 μ (5 ejemplares).

Hembra adulta: Cápsula gnatosomal (CG) aproximadamente tan ancha como larga (Fig. 12). Gnatosoma con un par de setas dorsales delgadas, lisas, levemente más largas ($11\ \mu$) que el par de setas ventrales ($7\ \mu$); con un par de setas postpalpales (pp) ventrales largas ($18\ \mu$, aproximadamente), insertas en el tercio basal de la cápsula gnatosomal. Palpos cortos ($12\ \mu$), levemente convergentes, con dos setas pequeñas de posición distal y medial ($3-4\ \mu$). Estiletes de los queléceros cortos, derechos, basalmente divergentes. Faringe con paredes gruesas, esclerotizadas, en forma de herradura.

En vista dorsal (Fig. 10): Idiosoma elíptico, dos veces más largo que ancho. Placas dorsales no ornamentadas. Placa propodosomal esclerotizada, subtriangular, base 1.5 veces más ancha que el largo medial, márgenes laterales ensanchados, cubren la sensila botridial capitada (Fig. 13). Setas verticales más cortas ($41\ \mu$) que las escapulares ($124\ \mu$); ambas levemente pectinadas en el 1/3 basal. Setas escapulares (sc_1) insertas aproximadamente en el nivel medio del prodorso, longitud igual a dos veces la distancia transversa entre sus inserciones y casi tan larga como el ancho posterior de la placa prodorsal. Poro v_2 conspicuo, ubicado medialmente, entre la inserción de las setas vertical y escapular. Seta botridial (sb) (Fig. 13) redondeada, cubierta de pequeñas y finas setas espiniformes, ubicada posterior y lateral al poro v_2 . Setas c_1 y c_2 del tergito opistosomal C (Fig. 14) lisas y delgadas. Setas c_1 , c_2 , d, e, f y h subiguales en longitud ($14\ \mu$, aproximadamente).

En vista ventral (Fig. 11): Apodema proesternal no interrumpido, se extiende desde la unión con el apodema I y levemente birfurcado en la región posterior a los apodemas II, no conectado con el apodema sejugal (no indicado en la figura). Apodema II no conectado medialmente con el apodema proesternal. Setas coxales 1a y 2a (Fig. 15) lisas, insertas posteriormente a los apodemas I y II respectivamente; 1a ($9\ \mu$) más corta que 2a ($13\ \mu$). Apodema postesternal triangular, base de posición anterior, vértice opuesto se continúa posteriormente hasta el nivel de las coxas IV. Extremo ántero-medial del apodema III recurvado cerca de la seta coxal 3a, se extiende lateroposterior a la base del trocánter III. Apodema IV extendido postero-lateralmente, desde la unión medial con el apodema postesternal hasta la inserción de la seta coxal 3b. Setas coxales 3a y 3b subiguales en longitud ($15\ \mu$). Tégula (Fig. 16) angosta, con forma de lengua y ancho basal igual a $22\ \mu$. Placas laterales (PL) (Fig. 16), corresponden a la extensión posterolateral de las placas coxosternales IV, separadas entre sí medialmente por debajo de la tégula (tg). Placa genital (Fig. 16) ancha, redondeada posterior y lateralmente. Placa anal levemente subcuadrada. Seta ps delgada y corta ($10\ \mu$ aproximadamente).

Excluyendo el trocánter, pata I ($80\ \mu$), pata II ($77\ \mu$) y pata III ($98\ \mu$) levemente más largas que pata IV ($68\ \mu$). Pata IV delgada; fémur-genua ($41\ \mu$), aproximadamente tres veces el largo de la tibia-tarso ($14\ \mu$). Uña de la pata I unguiforme (Fig. 17), con apotele bien desarrollado. Número de setas y solenidios (indicados entre paréntesis) en el fémur, genua, tibia y tarso, respectivamente, como sigue: Pata I 4-4-6(1)+7(1); pata II 2-3-4-4(1); pata III 3-4-4- (setas unguinales u' y u'' no incluidas). Fémur I con seta d lanceolada; solenidio tibial I f corto ($3\ \mu$), levemente clavado, separado de k; ϕ_2 ausente; eupatidio k ($6\ \mu$) setiforme. Solenidio ω de tibia-tarso I levemente clavado, más largo ($6\ \mu$) que ϕ_1 ($13\ \mu$); eupatidia p y te subiguales en longitud ($9\ \mu$); te' y te'' subiguales en longitud ($9\ \mu$); setas pv' y pv'' espiniformes; pequeñas setas unguiformes u' y u'' presentes distalmente, rodeando la base del pretarso, difíciles de distinguir. Seta femoral d ausente en la pata II, al igual que en el macho; setas l' del fémur y l' de la genua fuertes y engrosadas, similares en longitud ($11\ \mu$); seta l' de la genua levemente pectinada. Tibia II con setas v' , v'' y d subiguales en longitud ($18\ \mu$, aproximadamente). Tarso II con 3



Figuras 12-17. Hembra de *Tarsonemus lindquisti* n. sp.: Fig. 12. Cápsula gnatosomal, SEM 1950x; Fig. 13. Sensila botridial, SEM 4500x; Fig. 14. Tergito opistosomal C y setas c₁ y c₂, SEM 450x; Fig. 15. Setas coxales 1a y 2a, SEM 840x; Fig. 16. Tégula y placas laterales, SEM 2200x; Fig. 17. Pata I, SEM 1500x.

setas setiformes; setas pv'' y pl'' ausentes; solenidio ω con 6μ de longitud. Fémur-genua III con 3 setas setiformes; tibia III con 4 setas y tarso III con 4 setas setiformes; longitud de la seta d igual a 18μ y atenuada distalmente; setas unguinales u' y u'' espiniformes. Fémur-genua IV con setas lisas; seta femoral (12μ) levemente más corta que la seta de la genua (14μ). Tibia-tarso IV con seta tibial v' larga (47μ), fuerte y lisa; seta tarsal apical muy larga (105μ), atenuada distalmente, lisa y fuerte en su base.

Longitud del idiosoma: 169-288 μ ; ancho: 121-172 μ (3 ejemplares)

Ninfas y larva: desconocidas.

Tipos: Holotipo: 1 Macho, San Antonio, V Región, Chile, 24 de mayo, 1991 (Ariel A. Peredo, col.), extraído de manzano, depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile (MZUC N° 22179). Alotipo: 1 hembra, con datos de recolecta mencionados para el holotipo (MZUC N° 22180). Paratipos: 4 machos (MZUC N° 22181, 22182, 22183 y 22185) y 2 hembras (MZUC N° 22184 y 22186) con datos de recolectas mencionados para el holotipo, 1 macho (MZUC N° 22185) y 1 hembra (MZUC N° 22186) depositados en el Instituto de Investigaciones Biosistemáticas, Agricultura Canadá.

Localidad y hospedador: Provincia de San Antonio, V Región, Chile; en manzanos (*Malus sylvestris*).

Etimología: Esta especie ha sido dedicada al Dr. Evert E. Lindquist (destacado acarólogo del "Biosystematic Research Institute, Agriculture, Ottawa, Canada"), quien ha confirmado la validez de esta nueva especie.

DISCUSION Y CONCLUSION

Lindquist (1978) redefine el "grupo waitei" e incluye cinco especies: *T. waitei* Banks, 1912, *T. bakeri* Ewing, 1939 (= *Tarsonemus pauperonatus* Suski, 1967; *Tarsonemus setifer* Ewing, 1939, no Karl, 1965), *T. lobosus* Suski, 1965, *T. setifer* Karl, 1965 y *T. idaeus* Suski, 1968; además menciona que, probablemente, otras especies que presentan una combinación diferente de los caracteres de estas especies pueden ser incluidas en el "grupo waitei". En su concepto del "grupo waitei" señala que *T.*

waitei puede ser considerada una de las especies derivadas más recientemente y, que *T. lobosus* es la especie que derivó primero. Estas especies pueden ser fácilmente confundidas debido al gran número de similitudes entre los machos y entre las hembras y por la importante variación intraespecífica. Lindquist (op. cit.) señala que las especies *bakeri* y *lobosus* son, en cierta medida, especies intermedias entre los miembros "típicos" del "grupo waitei" y las otras especies del género *Tarsonemus*.

Entre las especies de ácaros asociados al manzano, en la V Región-Chile, se determinó una nueva especie de tarsonémido, *Tarsonemus lindquisti* n. sp., la cual es incluida en el "grupo waitei". La especie *Tarsonemus lindquisti* n. sp. presenta un conjunto de caracteres generales que permiten incluirla en el "grupo waitei", pero posee un conjunto de atributos particulares que la diferencian de las especies mencionadas por Lindquist (1978). Entre los caracteres compartidos por esta nueva especie y las incluidas en el "grupo waitei" están los siguientes: Quetotaxia y complemento de los solenidios de las patas del macho y de la hembra, a excepción del tarso I que posee una seta (ft'') cercana al solenidio; esclerotización de la faringe en el gnatosoma; número, forma y posición de las setas dorsales en el opistosoma en ambos sexos; seta escapular sc_1 muy alargada; morfología de la pata IV y de la tégula en la hembra.

Adultos de *Tarsonemus lindquisti* n. sp. tienen una mezcla de características diagnósticas de *Tarsonemus bakeri* Ewing, 1939 y *Tarsonemus lobosus* Suski, 1965. La hembra presenta las setas escapulares tan largas como en *Tarsonemus bakeri*, pero con setas c_1 y c_2 similares en longitud, al igual que en *Tarsonemus lobosus*. Machos de *T. lindquisti* n. sp. con placas coxoesternales IV estriadas como en *Tarsonemus bakeri*, pero con ambas setas fastigiales del tarso I pequeñas, como en *Tarsonemus lobosus* (Lindquist, 1992, com. pers.).

Las hembras de *T. lindquisti* n. sp. se caracterizan por presentar una tégula alargada, con placas laterales no sobrepuestas medialmente por bajo la tégula y, apodema postero-mediano del prodorso generalmente bien desarrollado y trifido. Los machos de *T. lindquisti* n. sp. carecen de un lóbulo en el fémur IV, el cual es aproximadamente dos veces más largo que ancho y los apodemas III y IV no están claramente conectados.

Probablemente *T. lindquisti* n. sp. es una especie fitófaga facultativa, al igual que *T. bakeri*

(Lindquist, 1978), pero futuros estudios sobre la biología y ecología de esta especie son necesarios para determinar su rol específico en la asociación con su hospedador.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Ingeniero Agrónomo Renato Arce del Servicio Agrícola Ganadero (SAG), Concepción, y a los señores Hugo Pacheco, Raúl Alarcón, Julio Pugín, del Laboratorio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Concepción, quienes hicieron posible la obtención de valiosas fotografías.

Al doctor Evert E. Lindquist, del Instituto de Investigaciones Biosistemáticas, Departamento de Agricultura, Ottawa, Canadá, por su desinteresada colaboración al corroborar la determinación de esta nueva especie.

Finalmente, agradecemos a la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción por el financiamiento otorgado para el desarrollo de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- GONZÁLEZ, R. 1961. Contribución al conocimiento de los ácaros del manzano en Chile Central. Universidad de Chile, Fac. de Agronomía, Estación Experimental Agronómica. Boletín Técnico, 11: 58.
- GONZALEZ, R. 1984. Desarrollo estacional de insectos y ácaros del manzano. Revista Frutícola 5(1): 3-9.
- GONZÁLEZ, R. 1985. Acaros eriófididos del manzano y peral en Chile. Revista Chilena de Entomología 12: 77-84.
- GONZALEZ, R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Universidad de Chile, BASF. 309 pp.
- GONZÁLEZ, R., P. ARRETZ y L. CAMPOS 1973. Catálogo de las plagas agrícolas de Chile. Publicación en Ciencias Agrícolas. Universidad de Chile, Fac. de Agronomía 2: 34-37.
- JEPPSON, L., H. KEIFER and E. BAKER. 1975. Mites injurious to Economic Plants. California University of California Press. 285-304.
- KRANTZ, G. and E. LINDQUIST. 1979. Evolution of Phytophagous mites (Acari). Annual Reviews Entomology 24: 121-155.
- LINDQUIST, E. 1972. A new species of *Tarsonemus* from stored grain (Acarina: Tarsonemidae). Can. Ent. 104: 1699-1708.
- LINDQUIST, E. 1978. On the synonymy of *Tarsonemus waitei* Banks, *T. setifer* Ewing, and *T. bakeri* Ewing, with redescription of species (Acari: Tarsonemidae). Can. Ent. 110: 1023-1048.

(Se terminó de imprimir en diciembre 1992)